

PROTOTIPE CUCI TANGAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

MUCHLIS KURNIANTO

D 400 160 125

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROTOTIPE CUCI TANGAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

MUCHLIS KURNIANTO

D 400 160 125

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen

Pembimbing



Ir. Jatmiko, M.T

NIK. 622

HALAMAN PENGESAHAN

PROTOTIPE CUCI TANGAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

OLEH

MUHLIS KURNIANTO

D400160125

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 26 November 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

- | | |
|--|---------|
| 1. Ir. Jatmiko, M.T
(Ketua Dewan Penguji) | (.....) |
| 2. Hasyim Asy'ari, S.T.,M.T
(Anggota I Dewan Penguji) | (.....) |
| 3. Umar,S.T.,M.T
(Anggota II Dewan Penguji) | (.....) |

Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM
NIK. 682

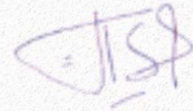
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 05 Oktober 2020

Penulis



MUCHLIS KURNIANTO

D400160125

PROTOTIPE CUCI TANGAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

ABSTRAK

Alat cuci tangan otomatis merupakan sebuah alat cuci tangan yang menggunakan sensor ultrasonik HC-SR 04 sebagai pendeteksi tangan dan menggunakan arduino uno sebagai pengendali utama. Alat ini menggunakan sensor HC-SR 04 untuk mendeteksi tangan kemudian menggerakkan servo sehingga dapat membuka kran air ataupun sabun cuci tangan. Alat ini mampu mendeteksi sesuai dengan kebutuhan penggunaannya berdasarkan air ataupun sabun cuci tangan yang akan digunakan. Alat ini dibuat dengan sederhana dan efisien dikarenakan sistem yang otomatis. Alat ini menggunakan dua buah sensor ultrasonik HC-SR 04. Alat ini menggunakan sensor ultrasonik untuk menggerakkan air dan sabun. Alat cuci tangan otomatis ini menggunakan prinsip kerja mengalirkan air dari sumber secara otomatis setelah objek terdeteksi oleh sensor ultrasonik dengan cara menggerakkan kopter servo.

Kata Kunci: kran, arduino uno, sensor ultrasonik, servo.

ABSTRACT

Automatic hand washing is a hand washing tool that uses the HC-SR 04 ultrasonic sensor as a hand detector and uses the Arduino Uno as the main controller. This tool uses the HC-SR 04 sensor to detect the hand then move the servo so that it can open the water tap or hand washing soap. This tool is able to detect according to user needs based on water or hand washing soap to be used. This tool is made simple and efficient because the system is automatic. This tool uses two HC-SR 04 ultrasonic sensors. This tool uses an ultrasonic sensor to move water and soap. This automatic hand washing device uses the working principle of draining water from the source automatically after the object is detected by the ultrasonic sensor by moving the servo chopper.

Keywords: faucet, arduino uno, sensor, servo.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tangan merupakan tempat dalam penyebaran penyakit, seperti penyakit kulit, diare dan penyakit saluran pernapasan atau ISPA yang disebabkan oleh bakteri atau kuman yang menempel pada tangan setelah melakukan aktivitas, maka untuk mencegah penyakit tersebut harus dilakukan cuci tangan setelah melakukan berbagai macam aktivitas, dengan tujuan untuk mencegah penyebaran penyakit. Cuci tangan merupakan suatu aktivitas membersihkan tangan dari kotoran untuk menghilangkan bakteri dan kuman, yang dilakukan dengan membasahi tangan dengan air terlebih dahulu kemudian mencuci tangan menggunakan sabun setelah itu dibilas dengan air yang bersih. Pada saat mencuci tangan harus menggunakan air yang mengalir dengan tujuan untuk mencegah kuman atau bakteri menempel kembali ke tangan. Pada umumnya kran yang digunakan untuk mencuci tangan yaitu kran manual dengan cara memutar atau menekan pada kran air. Hal ini yang

membuat kran tidak lagi steril, sehingga dikhawatirkan akan ada kuman atau bakteri yang menempel pada kran air. Seiring dengan perkembangan zaman, hampir semua perangkat elektronik seperti hp, mesin cuci, penyedot debu bahkan rumah hampir semuanya mengadopsi ilmu robotik atau dikenal dengan teknologi yang lebih canggih, seperti halnya otomatis. Hal ini menuntut manusia untuk melakukan pekerjaan secara efisien dan serba mudah dengan melakukan penemuan-penemuan baru yang membuat pekerjaan menjadi semakin lebih mudah (SANTOSO, 2008).

Maka dari itu, dibuatlah alat cuci tangan otomatis yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno menggunakan sensor ultrasonik atau HC-SR04 sebagai pendeteksi adanya tangan kemudian jika sudah mendeteksi tangan, maka sensor ultrasonik ini akan memerintahkan servo untuk bergerak sehingga kran air akan terbuka dan sabun akan keluar secara otomatis. Sehingga dapat membuka kran air dan mengeluarkan sabun tanpa harus melakukan kontak langsung. Sensor ultrasonik atau HC-SR04 dan servo menggunakan tegangan kerja sebesar 5 volt DC. Alat cuci tangan otomatis ini dapat diaplikasikan di warung makan, swalayan, rumah sakit, rumah, sekolah dll (Rusmida, 2015).

Pada alat ini menggunakan mode otomatis, bekerja pada saat mendekatkan tangan ke sensor ultrasonik atau HC-SR04, sehingga diharapkan dapat memenuhi tahapan atau langkah-langkah dalam mencuci tangan yang benar mulai dari menggosok telapak tangan secara bersamaan, menggosok kedua punggung tangan, menggosok sela-sela jari dan menautkan jari-jari antara kedua telapak tangan secara berlawanan kemudian membilasnya dengan air mengalir (Ichwan, Husada and M. Iqbal Ar Rasyid, 2013). Sesuai dengan uraian diatas, penulis selaku penyusun mengangkat judul Tugas Akhir “Prototipe Cuci Tangan Otomatis Berbasis Arduino Uno”.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara kerja dari alat cuci tangan otomatis?
2. Bagaimana sensor ultrasonik mendeteksi tangan?
3. Apa saja komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan prototipe cuci tangan otomatis?
4. Bagaimana desain dan susunan komponen yang digunakan dalam pembuatan prototipe cuci tangan otomatis?

5. Apa saja kekurangan yang diperoleh dari sensor ultrasonik?

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian ini tidak membahas tentang tingkat kebersihan dalam pencucian tangan terhadap kuman atau bakteri.
2. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi tangan yang mendekati sensor.
3. Servo digunakan sebagai pembuka kran air dan sabun.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini antara lain adalah:

1. Mengetahui cara kerja dari alat cuci tangan otomatis.
2. Mengetahui cara kerja sensor ultrasonik dalam mendeteksi suatu tangan yang akan melakukan cuci tangan dengan sabun kemudian membilas dengan air mengalir.
3. Komponen yang digunakan yaitu buzzer, arduino uno, led, resistor, servo dan sensor ultrasonik HC-SR04.
4. Mengetahui desain alat yang efisien dalam pembuatan prototipe cuci tangan otomatis.
5. Mengetahui kelemahan dari sensor ultrasonik pada berbagai kemiringan tangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Bagi penulis :
Menambah pengalaman penulis untuk melakukan pembuatan prototipe cuci tangan otomatis berbasis arduino uno.
2. Bagi jurusan :
Menambah referensi untuk jurusan dalam mengembangkan alat cuci tangan otomatis yang nantinya dapat ditambahkan dengan kamera untuk monitoring alat dan menambahkan sensor untuk mengetahui masih adakah sabun atau tidak.

2. METODE

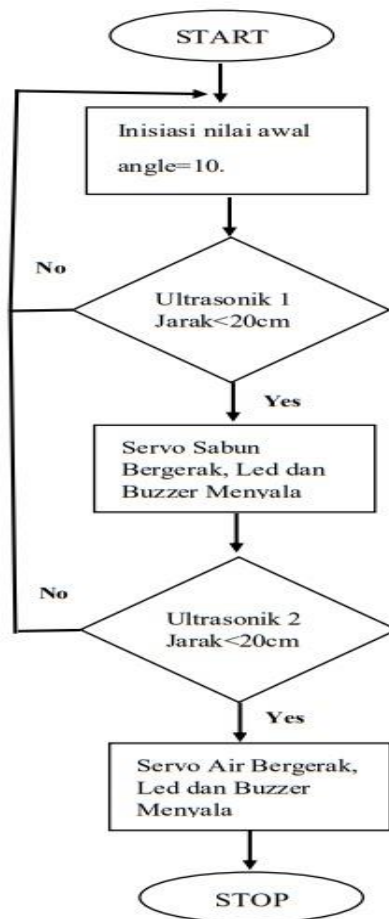
2.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir berikut adalah metode eksperimen. Didalam penulisan tugas akhir ini penulis menghasilkan sebuah prototipe cuci tangan otomatis berbasis arduino uno dengan memanfaatkan sensor ultrasonik dan mini servo sebagai penggerak. Penulis

mengumpulkan informasi tentang pemanfaatan sensor ultrasonik HC-SR 04 berdasarkan literatur dari berbagai jurnal-jurnal sebagai pendukung dari penelitian yang dilakukan.

2.2 Diagram Cara Kerja Prototipe Cuci Tangan Otomatis

Pada gambar 2.1 dapat dilihat diagram cara kerja prototipe cuci tangan otomatis berbasis arduino uno.



Gambar 2.1 Diagram Cara Kerja Prototipe Cuci Tangan Otomatis

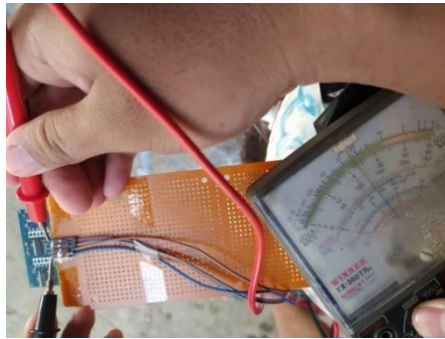
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemeriksaan Visual

Pemeriksaan visual bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik dari objek yang akan diuji atau diinspeksi. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan *routing* dari PCB yang telah di rangkai dengan beberapa komponen. Hasil dari pemeriksaan ini akan di dokumentasikan dengan menggunakan kamera, sehingga dapat digunakan sebagai bukti adanya kerusakan baik secara fisik pada material atau pada komponen itu sendiri.

3.2 Pemeriksaan Komponen

Pemeriksaan komponen bertujuan untuk mengetahui kondisi dari suatu komponen dapat bekerja sesuai fungsinya atau tidak. Pemeriksaan pertama yaitu pengecekan sensor ultrasonik yaitu HC-SR04 dengan cara melakukan *upload* program dari *software* Arduino ke *microcontroller* yaitu Arduino Uno, kemudian melakukan komunikasi serial yang dapat di lihat pada fitur serial monitor di *software* Arduino. Hal ini akan memunculkan suatu nilai yang telah dibaca oleh sensor HC-SR04 kemudian akan tertampil nilainya pada serial monitor dengan satuan panjang “cm”. Selain itu akan dilakukan pengecekan menggunakan *multimeter analog*, untuk mengetahui tegangan yang ada pada sensor ultrasonik HC-SR04. Pada gambar 3.1 dapat dilihat cara pengecekan tegangan pada sensor ultrasonik HC-SR04.



Gambar 3.1 Pengecekan Tegangan pada Sensor HC-SR04

Pemeriksaan kedua yaitu melakukan pengecekan pada servo yaitu micro servo SG90. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara menguji servo dari hasil *upload* program di *microcontroller*, setelah itu dilakukan pengecekan pada tegangannya. Servo dikatakan baik jika servo dapat menggerakkan kopter pada servo SG90 selain itu memiliki tegangan yaitu 5 volt, hal ini dikarenakan tegangan kerja pada micro servo SG90 yaitu 5 volt. Pada gambar 3.2 dapat dilihat cara pengecekan kopter micro servo SG90.



Sebelum



Sesudah

Gambar 3.2 Pengecekan Kopter Micro Servo SG90

Pada gambar 3.3 cara pengecekan tegangan pada micro servo SG90.



Gambar 3.3 Pengecekan Tegangan pada Micro Servo SG90

Pemeriksaan ketiga yaitu melakukan pengecekan pada buzzer dan LED dengan cara menghubungkan pada kaki positif dengan pin digital dan kaki negatif dengan pin ground pada *microcontroller*. Pada gambar 3.4 merupakan cara pengecekan pada buzzer dan LED.



Buzzer

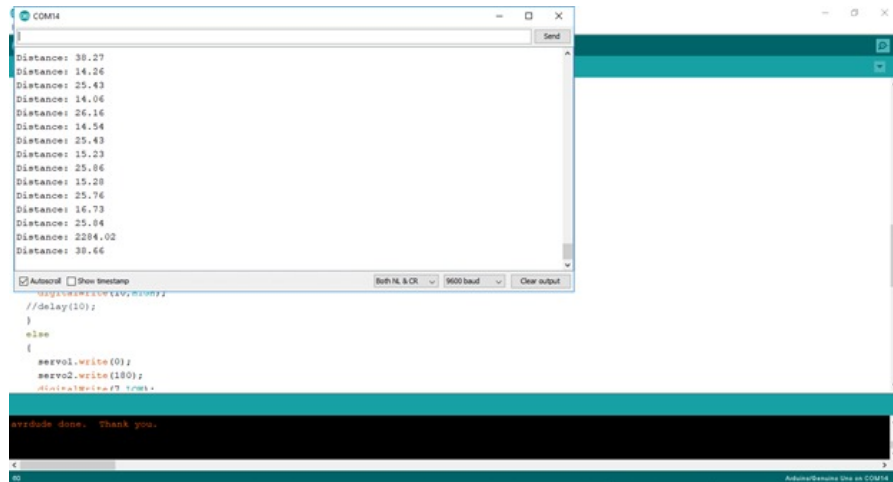


LED

Gambar 3.4 Pengecekan pada Buzzer dan LED

3.3 Pengujian Komunikasi Serial

Pada pengujian komunikasi serial dilakukan untuk memastikan bahwa *microcontroller* Arduino Uno dapat bekerja secara baik dengan mengirimkan data yang benar. Komunikasi serial ini dilakukan dengan pengujian *baudrate* 9600. Data yang dikirimkan berupa nilai dari pembacaan sensor ultrasonik HC-SR04 dengan hasil sebagai satuan panjang yaitu “cm”. Pada gambar 3.5 dapat dilihat hasil pengujian komunikasi serial.



Gambar 3.5 Pengujian Komunikasi Serial

3.4 Data Hasil Pembacaan Sensor HC-SR04 dengan Objek Tangan

Tabel 3.1 merupakan hasil pembacaan sensor HC-SR04 dengan objek tangan yang telah dilakukan pengujian.

Tabel 3.1 Hasil Pembacaan Sensor HC-SR04 dengan Objek Tangan

Sensor HC-SR04	Penggaris	Error
15 cm	17 cm	11,76 %
21 cm	23 cm	8,69 %
29 cm	30 cm	3,33 %
12,07 cm	12 cm	0,58 %
9,79 cm	10 cm	2,1 %

Dari hasil pengujian sensor ultrasonik HC-SR04 didapatkan bahwa hasil pembacaannya memiliki jarak terdekat yaitu 9,79 cm dan jarak terjauh dari pembacaan sensor ultrasonik yaitu 21 cm. Hasil pembacaan ini digunakan sebagai perbandingan antara sensor dengan alat ukur yaitu penggaris. Pembacaan ini tidak didapatkan hasil yang sama persis antara sensor dengan penggaris, karena dalam pengukuran menggunakan penggaris tidak terlalu pas saat mengukurnya dari obyek, sedangkan pada sensor juga tidak diketahui bagaimana cara kerja dari hasil pembacaan sensor ultrasonik dengan objek tangan.

3.5 Pengujian Sistem dari Tempat Air dan Sabun

Pada pengujian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui kemampuan micro servo SG90 dalam membuka air dari kran dan mengalirkan sabun dari tempat sabun. Berikut pada tabel 3.2 dapat dilihat hasil pengujian sistem dari tempat air dan sabun.

Tabel 3.2 Hasil Pengujian Sistem dari Tempat Air dan Sabun

Jarak dengan Objek Tangan	Keterangan (Mengalir atau Tidak)	
	Air	Sabun
15 cm	Mengalir	Mengalir
21 cm	Tidak Mengalir	Tidak Mengalir
29 cm	Tidak Mengalir	Tidak Mengalir
12,07 cm	Mengalir	Mengalir
9,79 cm	Mengalir	Mengalir

Dari hasil pengujian sistem dari tempat air dan sabun tabel 3.2 didapatkan bahwa micro servo SG90 dapat berputar untuk membuka air dan sabun masing-masing pada jarak 15 cm, 12,07 cm, dan 9,79 cm. Sedangkan micro servo SG90 tidak dapat berputar pada jarak terdekat yaitu 21cm dan terjauh yaitu 29 cm.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pembuatan prototipe cuci tangan otomatis berbasis arduino uno didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Didalam pembuatan prototipe cuci tangan otomatis berbasis arduino ini komponen penyusun dapat terhubung dan berfungsi dengan baik sehingga alat ini dapat bekerja secara optimal.
2. Cara kerja dari prototipe cuci tangan otomatis berbasis arduino uno ini dengan cara memanfaatkan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi objek, kemudian setelah sensor ultrasonik telah mendeteksi objek maka sensor ultrasonik tersebut memerintahkan servo untuk bergerak maka kran air akan terbuka dan sabun otomatis akan mengalir. Sehingga dalam penggunaannya tidak diperlukan kontak langsung.
3. Kelemahan dari sensor ultrasonik adalah objek harus tegak lurus dengan sensor tersebut supaya objek dapat terdeteksi dengan baik oleh sensor ultrasonik.
4. Cara kerja dari sensor ultrasonik HC-SR04 adalah ketika pulsa trigger diberikan pada sensor, transmitter akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik. Pada saat yang sama sensor akan menghasilkan output TTL transisi naik menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah receiver menerima pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun.

4.2 Saran

1. Prototipe cuci tangan otomatis berbasis arduino uno ini dapat diaplikasikan diberbagai tempat seperti warung makan, sekolah, swalayan, rumah sakit dll.

PERSANTUNAN

Alhamdulillahirabbilalamin

Berkat rahmat Allah SWT atas segala nikmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak luput dari bantuan dari orang-orang terdekat penulis, maka penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan moril. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak Ir. Jatmiko ,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta Bapak Umar, S.T.,M.T dan seluruh dosen Jurusan Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Arsita Fajria Hidayati yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk mengerjakan tugas akhir ini.
5. Teman- teman dari Mahasiswa Klaten, Budi, Nashif, Rifa, Hafizh, Zulfikar, Selin, Windha, Jatu atas waktu dan dukungannya menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Arda Putra Ramadhana yang telah membantu dalam memahami arduino uno dan programnya untuk menyelesaikan tugas akhir ini sendiri.
7. Teman-teman Teknik Elektro 2016 dan kelas D yang selalu mendukung proses perkuliahan selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Andriyansah dan Okta Hidyatama (2013) ‘Rancang Bangun Elevator Menggunakan Arduino Atmega 328P’.
- Hendri Santoso (2008) ‘Alat Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Optokopler’
- Ichwan, M., Husada, M. G. and M. Iqbal Ar Rasyid (2013) ‘Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android’, *Jurnal Informatika*, 4(1), pp. 13–25.
- Khairul, Wazir Mawardi, dan Muhammad Riyanto (2017) ‘Penggunaan Lampu *LED* Biru Terhadap HASil Tangkapan Bagan Apung Di Kabupaten Aceh Jaya’.
- Mujtahid Aktanto (2016) ‘*Multi Ultrasonic Electronic Travel Aids (MU-ETA)* Sebagai Alat Penunjuk Jalan Bagi Tuna Netra’.

- Rusmida (2015) 'Rancang Bangun Nampan Keseimbangan', *Jurnal Ilmiah Mikrotek*, 1(4), pp. 106–113.
- SANTOSO, H. (2008) 'Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Optokopler', p. 69.
- Sarmidi dan Irfan Taopik Rohmad (2019) 'Rancang Bangun Aplikasi Ensiklopedia Wisata Kabupaten Tasikmalaya Berbasis Android'
- Tomi Loveri (2017) 'Rancang Bangun Pendeteksi Asap Rokok dengan Sensor MQ 2 Berbasis Arduino'.
- Ulinnuha Latifa dan Joko Slamet Saputro (2018) 'Perancangan Robot *Arm Gripper* Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka Labview'.